화강암 및 퇴적암 산지사면에서의 토양침식과 지표면유출 발생 프로세스

다나카유키야[1], 김송현[1], 올혼세렌게[2]

[1]경희대학교 이과대학 지리학과
[2]한국지질자원연구원

지표면류발생여부를 검토하는 것은 사면프로세스연구의 중심적인 위치를 차지한다. 건조지역이나 반건조지역에서는 호튼지표면류(Hortonian overlandflow)가 주요한 유출프로세스가 되어 있지만 습윤지역에서는 유역내의 일부(곡두부나 사면하부)에 생기는 기여역에서 발생하는 포화지표면류가 주요한 유출프로세스라는 의견도 있다(e.g. Dunne and Black, 1970). 그러나 습윤산림사면서도 식생이 표백나무일 경우 지표면류로 인한 토양침식이 일어나며 호톤지표면류가 발생하고 있다는 지적도 나오고 있다 (e.g. Onda, 2007). 한반도에서도 특히 화강암산지에서 토양침식이 심하게 일어나고 있다는 연구 (e.g. Orkhonselenge, 2006)도 있다. 그래서 본 연구에서는 어떤 토양침식프로세스가 일어나는가를 밝히기를 위하여 한반도의 대보화강암과 중생대 퇴적암 유역에서 사면상부에 토양침식관측을 위한 plot을 설치하여 사면에서 생기는 토양침식량을 직접 측정했다.

퇴적암유역은 경상북도 영천시에 위치하며 대보화강암유역은 경희대학교내 고황산 남쪽 사면에 위한다. 두 유역에서는 CS137를 이용한 토양침식량 평가 및 유역하류에 위치하는 저수지 퇴적물을 이용한 유역에서의 유출토사량에 관한 연구(Oekhonselenge 2006)가 행해져 있으며 퇴적암보다 화강암유역에서 토양침식량이 많다는 사실이 지적되었다. 토양침식 프롯은 사면경사가 27-32도의 사면상부에 설치했다. 그 면적이 10.5m^2이며 길이가 3m이며 높이가 20cm의 프라스틋판으로 둘러쌌다. 프롯하부에는 물받이로서 호스를 설치하여 프롯내에서 지표면류가 발생한 경우 흘러내려가서 호스 안으로 들어갈 수 있도록 만들었다. 호스에 들어간 물이나 토사들은 박스에 다 들어갈 수 있도록 설치하여 박스에는 수위계를 설치하여 프롯내에서 발생한 지표면류의 유량변화를 측정할 수 있도록 만들었다. 그결과 2006년7월9일부터 18일까지 화강암유역에서는 201mm 및 343mm의 두 번의 강우 event가 있었으며 퇴적암유역에서는 87mm, 84mm, 22.6mm, 127.8mm의 강우event가 발생했다. 화강암유역에서 이 기간 0.1g/cm^2의 토사유출이 발생했지만 퇴적암유역에서는 토사유출이 없었다. 화강암유역에서는 뚜렷한 지표면류 발생도 관측되었으며 유출율이 37% 및 13.1%를 보여주었다. 프롯은 사면상부 에 설치되어 있으며 곡두부나 요지도 아닌 부분이다. 그래서 기여역이 된다고 생각하기가 어려운 부분이라서 포화지표면류가 아니라 호톤지표면류가 발생했다고 생각된다. 화강암지표면의 토양은 석영의 모래와 점토가 섞여 있는데 퇴적암경우는 거의 점토질이다. 조립질 및 세립질이 섞여 잇는 경우 우적에 의한 Crust가 보다 만들어 진다는 연구도 있으며 토양표면의 입도 차이도 중요한 원인이 되어 있다고 사료된다.